

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-190724

(43)Date of publication of application : 22.07.1997

(51)Int.Cl.

H01B 11/00

G02B 6/44

H01B 7/18

(21)Application number : 08-000355

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 05.01.1996

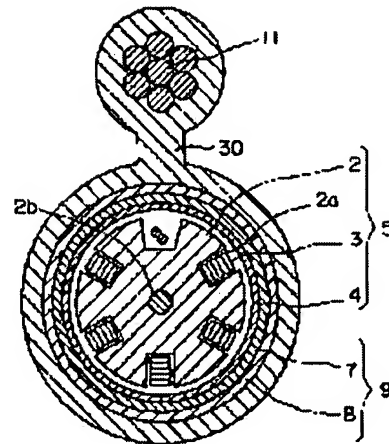
(72)Inventor : SAITO SHIN  
YAMANAKA MASAYOSHI  
MOGI AKIO  
MIYAMOTO SUEHIRO

## (54) OVERHEAD COMMUNICATION CABLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an overhead communication cable that has a structure with good manufacturability and an excellent tension resisting characteristic and is therefore usable also as an optical-fiber cable.

SOLUTION: In an overhead communication cable comprising an optical fiber cable main body 5, formed by a set of numerous optical fibers (coated optical fiber tape 3), and a support wire main body 30, which are integrated together by an integral cover layer 30, a low-friction tape 7 is provided on the circumference of the optical fiber cable main body 5, and a metallic tape 8 is provided on the tape 7, so that the optical fiber cable main body 5 is movable longitudinally within the integral cover layer 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-190724

(43) 公開日 平成9年(1997)7月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 11/00		4232-5L	H 0 1 B 11/00	C
G 0 2 B 6/44	3 6 1		G 0 2 B 6/44	3 6 1
H 0 1 B 7/18			H 0 1 B 7/18	F

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平8-355

(22) 出願日 平成8年(1996)1月5日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 齊藤 伸

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉工場内

(72) 発明者 山中 正義

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉工場内

(72) 発明者 茂木 章夫

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉工場内

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武

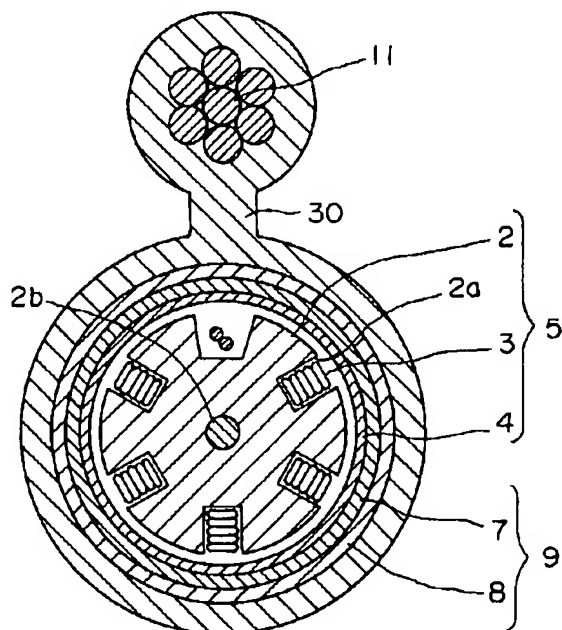
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 架空通信ケーブル

(57) 【要約】

【課題】 製造性が良く、かつ耐張力特性に優れた構造を有し、光ファイバケーブルにも適用可能な架空通信ケーブルの構造を提供する。

【解決手段】 光ファイバ（光ファイバテープ心線3）を多数本集合させた光ファイバケーブル本体5と、支持線本体11とを一括被覆層30で一体化してなる架空通信ケーブルであって、光ファイバケーブル本体5の周上に低摩擦テープ7、その上に金属テープ8を設けて、光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内で長さ方向に移動可能となるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信線を多数本集合させてなるケーブル本体と、支持線本体とを一括被覆層で一体化してなる架空通信ケーブルであって、前記ケーブル本体が前記一括被覆層内で長さ方向に移動可能であることを特徴とする架空通信ケーブル。

【請求項 2】 前記ケーブル本体と前記一括被覆層との間に低摩擦層を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の架空通信ケーブル。

【請求項 3】 前記通信線が光ファイバからなることを特徴とする架空通信ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ファイバまたは金属導体からなる通信線を多数本集合させた通信ケーブルに係り、特に架空配線に好適な架空通信ケーブルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】通信ケーブルは、多数本の通信線を脱着しないように集合させたものであり、通信線として光ファイバを用いた光ファイバケーブルと、通信線として金属導体を用いた金属ケーブルとがある。また架空配線に適した架空通信ケーブルの構造としては、従来より金属ケーブルの分野で、図 2 に示すようなプレハンガー構造や、図 3 に示すような自己支持形構造が知られている。

【0003】図 2 はプレハンガー構造を光ファイバケーブルに適用して架空光ファイバケーブルを構成した例を示すもので、(a) は断面図、(b) は斜視図である。この例で用いられている光ファイバケーブル 1 は、周囲に複数条のスロット溝 2 a が螺旋状に形成された丸棒状のスロット 2 と、各スロット溝 2 a 内に収納されている多数本の光ファイバケーブル心線 3 と、スロット 2 の周上に設けられた押え巻き層 4 とからなる光ファイバケーブル本体 5 の周上に、シース 6 が被覆されて構成されている。またこの例で用いられている支持線 10 は抗張力線を撚り合わせてなる支持線本体 11 の周上にシース 12 が被覆されて構成されている。そして、2 つの貫通孔が形成された板状のハンガーモールド 20 の一方の貫通孔に支持線 10 を挿通させ、他方の貫通孔に光ファイバケーブル 1 を挿通させることによって、光ファイバケーブル 1 と支持線 10 とが一体化されている。この光ファイバケーブル 1 は、支持線 10 に対して余長を持たせた状態でハンガーモールド 20 に挿通されており、このため図 2 (b) に示すように光ファイバケーブル 1 はたるんだ状態となっている。

【0004】図 3 は自己支持形構造を光ファイバケーブルに適用して架空光ファイバケーブルを構成した例を示したもので、(a) は断面図、(b) は斜視図である。この図において図 2 と同一の構成要素には同一符号を付

してその説明を簡略化する。この図に示されるように、自己支持形構造の架空光ファイバケーブルは、光ファイバケーブル本体 5 と支持線本体 11 とを並列させた状態で一括的に被覆を施し、一括被覆層 30 でこれらを一体化した構成となっている。この構造の架空光ファイバケーブルでは同じ長さの光ファイバケーブル本体 5 と支持線本体 11 とが一体化されており、光ファイバケーブル 1 は余長を有していない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなプレハンガー構造の架空光ファイバケーブルでは、光ファイバケーブル 1 がたるんだ状態となっているので、この架空光ファイバケーブル全体に張力が加わった場合に、光ファイバケーブル 1 に加えられる張力は、支持線 10 に加えられる張力よりも余長分だけ小さくて済むという利点を有する。しかしながらこの構造は、製造上、ハンガーモールド 20 で光ファイバケーブル 1 と支持線 10 とを一体化する工程が難しく、また光ファイバケーブル本体 5 と支持線本体 11 に各々シース 6、12 を被覆する必要があるため、製造工程が多くて製造効率が悪く、製造コストが高くなってしまいう問題があった。

【0006】一方、上記のような自己支持形の架空光ファイバケーブルは、支持線本体 11 と光ファイバケーブル本体 5 とを一括的に被覆して製造されるために製造性が良く、低コスト化が可能であるという利点を有する。しかしながらこの架空光ファイバケーブル全体に張力が加わった場合には、支持線本体 11 に加えられる引張歪と同じ大きさの引張歪が光ファイバケーブル本体 5 にも加えられることになるので、緊線や風圧の荷重によって光ファイバケーブル本体 5 に伸び歪みが生じることになる。一般に光ファイバは、伸び歪みが長期間加わると静的破壊が進行して破断に至る確立が増大することが知られている。したがって光ファイバに恒久的に伸び歪みが加わるような自己支持形構造は、製造性が良いにも拘わらず光ファイバケーブルへの適用が困難とされていた。

【0007】本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、製造性が良く、かつ耐張力特性に優れた構造を有する架空通信ケーブルを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために本発明の請求項 1 記載の発明は、通信線を多数本集合させてなるケーブル本体と、支持線本体とを一括被覆層で一体化してなる架空通信ケーブルであって、前記ケーブル本体が前記一括被覆層内で長さ方向に移動可能であることを特徴とする。好ましくは、前記ケーブル本体と前記一括被覆層との間に低摩擦層を設けた構成とされる。また前記通信線が光ファイバからなる架空通信ケーブルに特に好適である。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。

図1は本発明の架空通信ケーブルの一実施例を示したものである。本実施例の架空通信ケーブルは、通信線として光ファイバを用いた架空光ファイバケーブルであり、図中符号2はスロット、2aはスロット溝、3は光ファイバテープ心線、4は押え巻き層、5は光ファイバケーブル本体、9は低摩擦層、11は支持線本体、30は一括被覆層をそれぞれ示す。本実施例の架空光ファイバケーブルは、光ファイバケーブル本体5の周上に低摩擦層9が形成され、その周上に一括被覆層30が形成され、この一括被覆層30によって、光ファイバケーブル本体5と支持線本体11とが一体化されている。

【0010】光ファイバケーブル本体5は、スロット2と光ファイバテープ心線3と押え巻き層4とからなっている。スロット2は、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどのプラスチックからなる長尺の丸棒状のもので、その中心部にはテンションメンバ2bが挿通されている。このテンションメンバ2bは複数の金属素線を撚り合わせた金属撚線、繊維強化プラスチック(FRP)、アラミド繊維などの高強度繊維からなる紐状物からなり、光ファイバケーブル本体5の引張り強さを担うものである。スロット2の外周面には、複数条のスロット溝2aが螺旋状に形成されている。これらのスロット溝2a内には、それぞれ複数枚の光ファイバテープ心線11が積層された状態で収納されている。またスロット2の周上には、スロット溝2aから光ファイバテープ心線3が脱落するのを防止するために、不織布製テープなどが巻回されて押え巻き層4が形成されている。尚、本発明において光ファイバケーブル本体5の構成は本実施例のものに限らず、多数本の光ファイバが脱落しないように集合されているものであれば適宜の構成とすることができる。

【0011】低摩擦層9は光ファイバケーブル本体5と一括被覆層30との摩擦抵抗を低減させて、光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内で長さ方向に移動できるようにするために設けられるものである。本実施例では光ファイバケーブル本体5の周上に設けられた低摩擦テープ7と、この低摩擦テープ7上に設けられた金属テープ8とから構成されている。低摩擦テープ7は、光ファイバケーブル本体5および金属テープ8との静摩擦係数が小さい材料が用いられ、例えばポリ四フッ化エチレン(テフロン：商品名)やフッ化エチレンプロピレン(FEP)などの低摩擦のフッ素樹脂等が好ましく用いられる。低摩擦テープ7は、好ましくは適宜の幅のテープ状に形成し、光ファイバケーブル本体5に縦添えして用いられる。金属テープ8は、通信ケーブルに一般的に使用されているアルミテープやステンレステープなどを好適に用いることができ、低摩擦テープ7が配された光ファイバケーブル本体5上に好ましくは縦添えして用いられる。金属テープ8の内面はできるだけ平滑であることが望ましい。

【0012】このように低摩擦テープ7と金属テープ8とを積層して構成された低摩擦層9にあつては、金属テープ8はその周上に設けられる一括被覆層30と密着して一体化されるが、金属テープ8とその内側の低摩擦テープ7とは一体化されていない。したがって光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内で長さ方向に移動することができる。そして金属テープ8の内面が平滑であるため低摩擦テープ7との摩擦が低減される。また光ファイバケーブル本体5と金属テープ8との中間層として低摩擦テープ7が配されていることにより、光ファイバケーブル本体5と低摩擦テープ7との摩擦、および低摩擦テープ7と金属テープ8との摩擦が低減され、光ファイバケーブル本体5の移動がスムーズになる。さらに低摩擦テープ7および金属テープ8を光ファイバケーブル本体5に対して縦添えすれば、これらを巻回する場合に比べて製造効率が良く、また段差やしわの発生が防止されるのでより好ましい摩擦低減効果を得ることができる。

【0013】尚、低摩擦層9の構成は本実施例のものに限らず、光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内で長さ方向に移動可能となる構成であれば適宜の構成に変更可能である。また、特に低摩擦層9を設けなくても、例えば光ファイバケーブル本体5と一括被覆層30とが密着しておらず、両者の間にクリアランスがある構造として、光ファイバケーブル本体5を一括被覆層30内で長さ方向に移動可能とすることもできる。

【0014】支持線本体11は、例えば亜鉛メッキ鋼より線などの抗張力材料を用いて構成される。支持線本体11の太さは光ファイバケーブル本体5の重量や布設経間の長さ等によって適宜設定される。一括被覆層30は、光ファイバケーブル本体5と支持線本体11とを一括的に被覆するもので、その構成は一般の通信ケーブルのシースと同様とすることができる。一括被覆層30は、例えば、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル等の熱可塑性樹脂を用い、支持線本体11と光ファイバケーブル本体5とを平行に配し、光ファイバケーブル本体5の周上に低摩擦テープ7および金属テープ9を縦添えしながら押出し被覆することによって好ましく形成される。この一括被覆層30により支持線本体11と光ファイバケーブル本体5とを一体化して得られる架空光ファイバケーブルの断面形状は適宜設計することができる。本実施例では、図1に示すような断面ヒョウタン型の形状に好ましく形成されている。

【0015】このような構成の架空光ファイバケーブルにあつては、架空光ファイバケーブル全体が緊線された場合には、支持線本体11に張力が加わって支持線本体11が伸びるとともに、支持線本体11と密着一体化している一括被覆層30、および一括被覆層30と密着一体化している金属テープ8も、加わった張力に応じた伸びを示す。一方、光ファイバケーブル本体5は一括被覆

層30と一体化されておらず、またこれと金属テープ8との間には低摩擦テープ7が介在しているので、一括被覆層30の伸びに従って伸びずに、一括被覆層30の両端部で光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内に引き込まれることになる。したがって、光ファイバケーブル本体5に加えられる引張歪は、支持線本体11に加えられた引張歪よりも、光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内に引き込まれた分だけ低減されることになり、張力の付加によって光ファイバケーブル本体5に生じる伸び歪みが緩和される。

【0016】このように本実施例の架空光ファイバケーブルによれば、風圧などにより架空光ファイバケーブルに張力が加わった場合に、光ファイバケーブル本体5に生じる伸び歪みが緩和されるので、光ファイバの静的破壊を防止することができ、長期信頼性に富む架空光ファイバケーブルが得られる。しかも、基本的には自己支持形構造であるので、布設作業時にパイロットラインを張る必要がなく、直に布設を行える等の自己支持形構造による利点をも備えている。さらに、本実施例の架空光ファイバケーブルの製造に当たっては、従来の自己支持形通信ケーブルの製造工程において、一括被覆層30を押し出し被覆する際に低摩擦テープ7および金属テープ8を縦添えする工程を加えるだけでよい。したがって、設備的にも技術的にも容易に実施することができる。

【0017】本実施例の架空光ファイバケーブルを布設する際には、光ファイバケーブル本体5の長さが一括被覆層30の長さよりも長くなるように、光ファイバケーブル本体5に余長を持たせることが必要である。この光ファイバケーブル5の余長は、例えば架空光ファイバケーブルの端末に設けられる収納ケース等に収納すればよい。このように光ファイバケーブル5に余長を持たせておくことによって、架空配線された架空光ファイバケーブルに、風圧などによって張力が加えられた場合においても、光ファイバケーブル本体5が一括被覆層30内に出入りすることによって、風圧に起因する伸び歪みの発生を抑えることが可能である。

【0018】さらに、本実施例の架空光ファイバケーブルを接続しながら布設する場合には、布設作業時の緊線によって一括被覆層30が伸びた状態、すなわち光ファイバケーブル5が一括被覆層30に引き込まれた状態で接続を行うと、布設時と架線後との歪の差分だけ光ファイバケーブルが移動してしまうため好ましくない。したがって、予め同じ構造の架空光ファイバケーブルについて緊線時の応力が収束する時間を求め、これをもとに緊線後の待機時間を設定しておくことが好ましい。そして、布設時に架空光ファイバケーブルを緊線させたら、

待機時間が経過した後に接続作業を行えばよい。

【0019】尚、本実施例では、通信線として光ファイバを用いた架空光ファイバケーブルを例に挙げて説明したが、本発明は通信線として金属導体を用いた架空金属ケーブルにも同様に適用可能であり、この場合には風圧による断線などの事故発生を防止する効果が得られる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明の架空通信ケーブルは、通信線を多数本集合させてなるケーブル本体と、支持線本体とを一括被覆層で一体化してなる架空通信ケーブルであって、前記ケーブル本体が前記一括被覆層内で長さ方向に移動可能であることを特徴とするものである。したがって、風圧などにより架空通信ケーブルに張力が加わった場合に、ケーブル本体に加えられる張力が低減されるので、張力増大による断線等を防止することができる。よって耐張力特性に優れ、信頼性が高い架空通信ケーブルが得られる。しかも、基本的にはケーブル本体と支持線本体とを一括被覆層で一体化した自己支持形の構造であるので、製造性が良く、低コスト化が可能であり、またその他の自己支持形構造の利点をも備えている。

【0021】また前記ケーブル本体と前記一括被覆層との間に低摩擦層を設けた構成とすれば、従来の自己支持形通信ケーブルの製造方法に低摩擦層を設ける工程を加えるだけで製造可能であり、設備的にも技術的にも実施が容易である。さらに、前記通信線が光ファイバからなる場合には、光ファイバケーブル本体に加えられる張力が低減されることにより、光ファイバに生じる伸び歪みが緩和される。したがって、光ファイバの静的破壊を防止することができ、長期信頼性に富む架空光ファイバケーブルが得られるので特に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る架空光ファイバケーブルの例を示した断面図である。

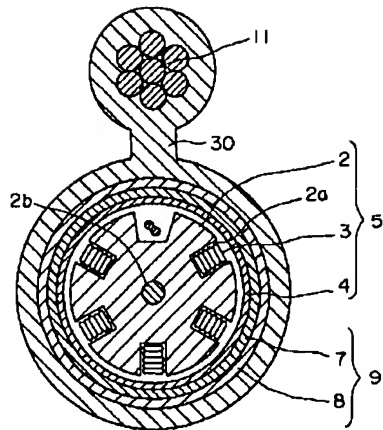
【図2】 従来のプレハンガー構造の光ファイバケーブルの例を示したもので(a)は断面図、(b)は斜視図である。

【図3】 従来の自己支持形構造の光ファイバケーブルの例を示したもので(a)は断面図、(b)は斜視図である。

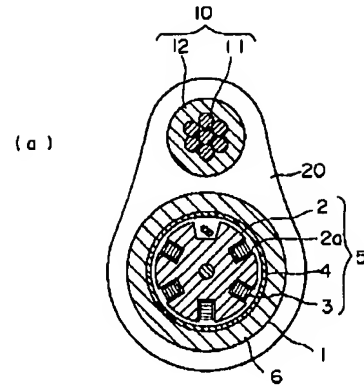
【符号の説明】

3…光ファイバテープ心線(通信線)、5…光ファイバケーブル本体(ケーブル本体)、9…低摩擦層、11…支持線本体、30…一括被覆層。

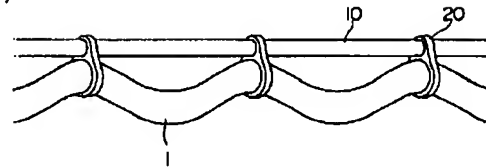
【図1】



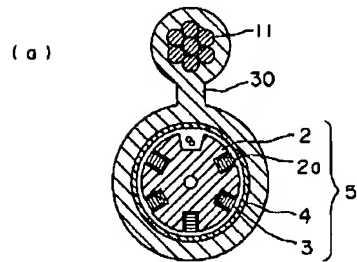
【図2】



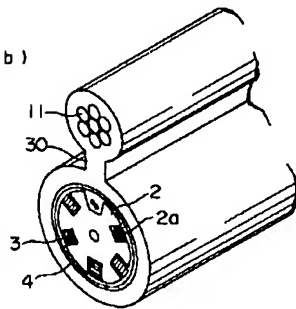
(b)



【図3】



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 宮本 末広  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉工場内